

**IMPLEMENTASI IOT (*INTERNET OF THINGS*)
PADA RUMAH BUDIDAYA JAMUR TIRAM PUTIH**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Tareh Rozzaq Adzdzigri

17.18.033

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2021

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

**Implementasi IOT (*Internet Of Things*)
Pada Rumah Budidaya Jamur Tiram Putih**

SKRIPSI

*Disusun dan diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

TAREH ROZZAQ ADZDZIQRI

17.18.033

Pembimbing I

(Yosep Agus Pranoto, ST.MT.)

NIP.P 1031000432

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

**Implementasi IOT (*Internet Of Things*)
Pada Rumah Budidaya Jamur Tiram Putih**

SKRIPSI

*Disusun dan diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

TAREH ROZZAQ ADZDZIQRI

17.18.033

Pembimbing I

(Deddy Rudhistiar S.Kom., M.Cs.)

NIP.P 1032000578

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

**Implementasi IOT (*Internet Of Things*)
Pada Rumah Budidaya Jamur Tiram Putih**

SKRIPSI

*Disusun dan diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

TAREH ROZZAQ ADZDZIQRI

17.18.033

**Mengetahui,
Program Studi Teknik Informatika S-1
Ketua**

**(Survo Adi Wilbowo, S.T., M.T.)
NIP.P 1031100438**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021**

LEMBAR KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Tareh Rozzaq Adzdzigri
NIM : 17.18.033
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul **“IMPLEMENTASI IOT (*INTERNET OF THINGS*) PADA RUMAH BUDIDAYA JAMUR TIRAM PUTIH”** merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, Februari 2021

Yang membuat pernyataan



Tareh Rozzaq Adzdzigri

NIM. 17.18.033

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang sumber pencaharian utamanya berada pada sektor pertanian, yakni salah satunya adalah pertanian jamur tiram putih. Dalam pembudidayaan jamur tiram putih tersebut, ternyata masih terdapat beberapa permasalahan. Karena, sampai saat ini sistem budidaya jamur tiram putih masih dilakukan secara manual. Seperti misalnya untuk memantau keadaan suhu, kelembapan, kadar pH, dan kapasitas air pada wadah asam dan basa yang tentu saja manajemen waktunya belum dianggap efektif.

Untuk membantu permasalahan tersebut, dikembangkanlah sistem monitoring pembudidayaan jamur tiram putih berbasis IoT (*Internet Of Things*). Dengan sistem ini dapat dilakukan monitoring jarak jauh pada sistem atau alat dengan menggunakan media *website*. Disamping itu, ditambahkan pula tindakan antisipasi berupa fan dc sebagai aktuator untuk menurunkan suhu, *heater* sebagai aktuator untuk menaikkan suhu, lalu *humidifier* untuk meningkatkan kelembapan udara, 2 pompa air yang berisikan air kapur dan cuka untuk mengatur kadar pH, dan 2 pompa air lagi untuk mengisi kembali air kapur dan cuka jika pada wadah sebelumnya sudah habis.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor diketahui memiliki rata - rata presentase error pada sensor DHT22 untuk suhu memiliki presentase error 1,28% dan untuk kelembapan udara memiliki presentase error 2,93%., sensor kadar pH tanah memiliki presentase error 3,46%, dan sensor ultrasonic memiliki presentase error 1,59%. Dalam pengujian komunikasi dan pengiriman data menggunakan modul ESP8266 (NodeMcu) berhasil terhubung dan mengirimkan data ke *database* lalu tampil dengan baik pada *website* dan *delay* waktu pengiriman data sebesar 10 detik. *Website* berjalan dengan baik pada beberapa *web browser* yang ujikan yaitu Google Chrome (87.0.42), Microsoft Edge (86.0.2), Mozilla Firefox (83.0) karena aplikasi merupakan *website* reponsif yang dibuat menggunakan program PHP.

Kata kunci : *Internet of Things*, Budidaya, Jamur Tiram Putih

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkah rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini. Proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program S-1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

Terwujudnya penyusunan proposal ini, tentunya tidak lepas dari bantuan-bantuan yang telah penulis terima. Pada kesempatan ini, kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Allah SWT atas segala Rahmat-Nya yang telah memberikan kemudahan selama proses penyusunan skripsi.
2. Yth.Bapak Dr.Ir.Kustamar,MT, selaku Rektor Insitut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST. MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1, Insitut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST. MT, selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika, yang selalu memberikan bimbingan dan masukan.
5. Bapak Deddy Rudhistiar S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika, yang selalu memberikan bimbingan dan masukan.
6. Semua dosen Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan banyak ilmu bagi penulis selama proses perkuliahan.
7. Laboratorium Mobile Programming Insitut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan kesempatan, tempat, serta fasilitas kepada penulis selama dalam proses pengerjaan skripsi.
8. Bapak Soedarsono dan Ibu Elly Setiawati selaku orang tua penulis yang telah banyak memberikan doa, semangat, dan dukungan secara moril maupun materil kepada penulis selama ini.
9. Bapak Sugiono dan Ibu Royanah selaku saudara dari penulis yang tidak henti – hentinya mendampingi, mendoakan, dan memberikan semangat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
10. Bapak Singgih Widodo dan Ibu Endah Surianingsih selaku saudara dari penulis yang tidak henti – hentinya mendampingi, mendoakan, dan

memberikan semangat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.

11. Ni Putu Dinda Haryanti selaku saudara penulis yang telah banyak membantu memberikan doa, semangat, dan dukungan secara moril maupun materil kepada penulis selama ini.
12. Keluarga Bapak Drs. H. Muhibbah, M.SC dan Ibu Dra. Hj Nurhasanah, MM selaku teman dari orang tua dari penulis yang telah banyak memberikan doa, semangat, dan dukungan secara moril maupun materil kepada penulis selama ini
13. Bapak Ismail selaku Narasumber dan pemilik dari Tempat Budidaya & Pembibitan Jamur Agung Makmur yang sudah bersedia membantu dan membagi ilmunya dengan penulis dalam proses pengerjaan hingga penyelesaian skripsi ini.
14. Muhamad Saiqul Umam, Ahmada Itmamunnafi', Wahyu Tedy Pratama, Dhiyauddin Abdurrohman , dan Aghisna Riziq Gyfari, selaku rekan sejawat yang telah banyak membantu dan membagi ilmunya dengan penulis dalam proses pengerjaan hingga penyelesaian skripsi ini.
15. Fitri Febrianti, Dik Ajeng Ayutantri, dan Marvelina Gracia Hernoko, selaku rekan sejawat yang selama ini sudah membantu penulis dalam menyusun skripsi ini hingga dapat selesai dengan baik.
16. Yolanda Aprilia Putri Kartikasari, Desvianty Ayu Wahyudi, dan Nurul Halizah, selaku rekan sejawat yang pula selama ini sudah membantu penulis dalam menyusun skripsi ini hingga dapat selesai dengan baik.
17. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Sehingga skripsi ini bisa bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Malang, Februari 2021

TAREH ROZZAQ ADZDZIQRI

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Hasil Penelitian Terkait	6
2.2 IoT (<i>Internet Of Things</i>)	8
2.3 NodeMcu	9
2.4 Arduino Uno R3	10
2.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04	11
2.6 Sensor Suhu dan Kelembapan DHT22.....	12
2.7 Sensor pH Tanah	13
2.8 Buzzer.....	14
2.9 Fan Dc 12V	14
2.10 Humidifier	15
2.11 Pompa Air 12 V.....	15
2.12 Relay.....	16
2.13 Studi Kasus.....	17
2.14 Dataset Sistem	18
2.15 Rincian Biaya	19
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	20

3.1	Analisis Kebutuhan	20
3.1.1.	Kebutuhan Fungsional	20
3.1.2.	Kebutuhan Non Fungsional.....	21
3.2	Flowchart Sistem	22
3.3	Blok Diagram Sistem	23
3.4	Desain Arsitektur Sistem	24
3.5	Struktur Menu.....	26
3.6	DFD Level 0	27
3.7	DFD Level 1	28
3.8	Desain Wiring Sistem.....	30
3.9	Prototipe Desain Alat.....	31
3.10	Prototipe Desain Website	31
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		33
4.1	Implementasi <i>Hardware</i>	33
4.1.1	Hasil Implementasi Hardware	33
4.2	Implementasi <i>Software</i>	34
4.2.1	Tampilan Halaman Utama	35
4.2.2	Tampilan Data Grafik	35
4.2.3	Tampilan Data Log	36
4.3	Pengujian.....	36
4.3.1	Pengujian Sensor Suhu dan Kelembapan Udara DHT22.....	36
4.3.2	Pengujian Sensor Kadar pH Tanah	38
4.3.3	Pengujian Sensor Ultrasonik	40
4.3.4	Pengujian Komunikasi & Pengiriman Data pada ESP8266 (NodeMcu)	41
4.3.5	Pengujian Waktu Delay Pengiriman Data ESP8266 (NodeMcu)	43
4.3.6	Pengujian Tindakan Antisipasi Berdasarkan Kondisi.....	44
4.3.7	Pengujian Fungsional Alat	46
4.3.8	Pengujian Fungsional Website	47
4.3.9	Pengujian Blackbox	50
4.3.10	Pengujian Terhadap Pengguna	55
BAB V PENUTUP.....		58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA		56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Internet Of Things	8
Gambar 2.2 NodeMcu	9
Gambar 2.3 Arduino Uno R3	10
Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04	11
Gambar 2.5 Sensor DHT22	12
Gambar 2.6 Sensor pH Tanah	13
Gambar 2.7 Buzzer.....	14
Gambar 2.8 Fan DC 12V	14
Gambar 2.9 Humidifier	15
Gambar 2.10 Pompa Air 12V.....	15
Gambar 2.11 Relay.....	16
Gambar 2.12 Lokasi Studi Kasus.....	17
Gambar 2.13 Tempat Pembudidayaan Jamur Tiram Putih	17
Gambar 3.1 Flowchart Sistem.....	22
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem	23
Gambar 3.3 Desain Arsitektur Sistem.....	24
Gambar 3.4 Struktur Menu	26
Gambar 3.5 DFD Level 0.....	27
Gambar 3.6 DFD Level 1	28
Gambar 3.7 Desain Wiring Sistem.....	30
Gambar 3.8 Prototipe Desain Alat	31
Gambar 3.9 Prototipe Desain Halaman Utama	31
Gambar 3.10 Prototipe Desain Halaman Grafik	32
Gambar 3.11 Prototipe Desain Halaman Data Log.....	32
Gambar 4.1 Tampilan Depan Rumah Budidaya Jamur Tiram Putih	33
Gambar 4.2 Tampilan Atas Rumah Budidaya Jamur Tiram Putih	34
Gambar 4.3 Tampilan Dalam Rumah Budidaya Jamur Tiram Putih	34
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Utama	35
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Data Grafik	35
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Data Log	36
Gambar 4.7 Tampilan Pengujian Sensor DHT22	36
Gambar 4.8 Tampilan Pengujian Sensor Kadar pH Tanah	38
Gambar 4.9 Tampilan Pengujian Sensor Ultrasonik.....	40

Gambar 4.10 Komunikasi dan Pengiriman Data Pada ESP8266 (NodeMcu)	41
Gambar 4.11 Data berhasil masuk ke <i>database</i>	41
Gambar 4.12 Data berhasil tampil pada <i>website</i>	42
Gambar 4.15 Tampilan halaman pada <i>browser</i> Google Chrome.....	47
Gambar 4.16 Tampilan halaman pada <i>browser</i> Mozilla Firefox	48
Gambar 4.17 Tampilan halaman pada <i>browser</i> Microsoft Edge	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMcu.....	9
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno R3.....	10
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04	11
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor DHT22.....	12
Tabel Spesifikasi 2.5 Spesifikasi Sensor pH Tanah	13
Tabel Spesifikasi 2.6 Spesifikasi Relay.....	16
Tabel 2.7 Tabel dataset sensor dan actuator dari sistem monitoring pada rumah budidaya jamur tiram putih.....	18
Tabel 2.8 Rincian Biaya pada sistem monitoring pada rumah budidaya jamur tiram putih	19
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Suhu dan Kelembapan Udara DHT22 Berdasarkan Suhu	37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Suhu dan Kelembapan Udara DHT22 Berdasarkan Kelembapan Udara	37
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Kadar pH Tanah Sebelum Kalibrasi.....	38
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor Kadar pH Tanah Setelah Kalibrasi.....	39
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	40
Tabel 4.6 Tabel Pengujian ESP8266 (NodeMcu).....	42
Tabel 4.7 Tabel Pengujian Waktu Delay Pengiriman Data ESP8266 (NodeMcu).....	43
Tabel 4.8 Tabel Pengujian Tindakan Antisipasi.....	44
Tabel 4.9 Pengujian fungsional alat.....	46
Tabel 4.10 Tabel Pengujian Fungsional Website	49
Tabel 4.11 Pengujian Halaman Utama	50
Tabel 4.12 Pengujian Halaman Data Grafik.....	53
Tabel 4.13 Pengujian Halaman Data Log.....	54
Tabel 4.14 Hasil Pengujian User	55
Tabel 4.15 Presentase Responden Pada Pengujian Pengguna	56